

Fabio Ciuffoli

# GIOCHI PER LA MENTE

Esercizi e problemi logico-matematici  
per prepararsi a test e concorsi  
e per ragionare divertendosi

FrancoAngeli



# Trend

# Trend

*Le guide in un mondo che cambia*

In testi agili, di noti esperti, le conoscenze indispensabili nella società di domani.

---

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

Fabio Ciuffoli

**FrancoAngeli** →

## **GIOCHI PER LA MENTE**

Esercizi e problemi logico-matematici  
per prepararsi a test e concorsi  
e per ragionare divertendosi

# Trend

*Grafica della copertina:* Elena Pellegrini

Copyright © 2011 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it).*

---

# Indice

**Ringraziamenti** pag. 13

**Presentazione**, di *Fabio Ciuffoli* » 15

## Parte prima

**1. Geometria antica e contemporanea** » 19

1. Eratostene e la misurazione della Terra » 19

2. Talete e la Grande Piramide » 20

3. Il Teorema di Pitagora » 20

4. Il problema di Didone » 22

5. Le lunule di Ippocrate » 23

6. Il problema isoperimetrico » 23

7. Volume e superficie delle lattine delle bibite » 24

Soluzioni » 25

**2. Giochi di geometria e di percezione** » 29

1. Triangoli e cerchio » 29

2. Triangolo ed esagono » 29

3. Triangolo nel cerchio » 30

4. Esagoni e cerchio » 30

5. Rette e cubo » 31

6. Rette, cubo e cubetti » 32

7. Triangolo isoscele e cerchi	pag.	32
Soluzioni	»	33
<b>3. Problemi con viandanti, ampolle e mietitori</b>	»	37
1. I viandanti	»	37
2. Ampolle in eredità	»	37
3. I cento porci	»	37
4. Tre arabi a pranzo	»	38
5. I mietitori	»	38
6. Un mercante e cinque artigiani	»	38
7. Tre scommettitori	»	39
Soluzioni	»	39
<b>4. Inesauribili giochi di Sam Loyd (1841-1911)</b>	»	42
1. Il peso del bambino	»	42
2. Il conteggio dei voti	»	42
3. Lo zappatore	»	42
4. L'allevatore di polli	»	43
5. Il problema della bilancia	»	43
6. La corsa di cavalli	»	43
7. La divisione delle castagne	»	43
Soluzioni	»	44
<b>5. Giochi matematici tra mito e realtà</b>	»	47
1. I buoi di Augia	»	47
2. L'eredità per quattro figli	»	47
3. Un mercante alla dogana	»	48
4. Un mercante in fiera	»	48
5. Muli e asini	»	48
6. L'eredità dei 35 cammelli	»	48
7. Un'eredità per molti figli	»	49
Soluzioni	»	49
<b>6. Giochi matematici antichi e moderni</b>	»	52
1. Il papiro di Ahmes	»	52
2. Matematica indiana	»	52
3. Il problema delle mele	»	52
4. Il problema di Diofanto	»	53

5. Il problema del domestico	pag.	53
6. Il problema dell'eredità	»	53
7. Il problema dei mendicanti	»	53
Soluzioni	»	54
<b>7. Giochi di logica di Irving Copi (1917-2002)</b>	»	57
1. L'equipaggio	»	57
2. Quattro artisti	»	57
3. Quattro giocatori di golf	»	58
4. Una mitica comunità	»	58
5. Cinque persone sospette	»	58
6. La pallina diversa	»	59
7. Ancora la mitica comunità	»	59
Soluzioni	»	59

## Parte seconda

<b>1. Un ponte, un autista e un cane</b>	»	67
1. Il ponte degli U2	»	67
2. Quattro bottiglie	»	67
3. Quattro quadrati	»	68
4. Autista, stazione e casa	»	68
5. Velocità relative	»	68
6. Una madre, un figlio e due gemelli	»	69
7. Il cane all'inseguimento della pallina	»	69
Soluzioni	»	70
<b>2. Probabilità, percentuali e inganni promozionali</b>	»	77
1. La gomma bucata	»	77
2. Figli maschi e femmine	»	77
3. Le tre carte	»	78
4. Promozioni commerciali	»	78
5. Ambo	»	78
6. Moneta truccata e probabilità equa	»	79
7. Duello a tre	»	79
Soluzioni	»	79

<b>3. Padri, figli e ritratti</b>	pag.	82
1. Il figlio di Larry	»	82
2. Guardando un ritratto	»	82
3. Supponiamo che...	»	82
4. Anna osserva un ritratto	»	83
5. Guardando una foto	»	83
6. Se io affermo...	»	83
7. Conversazione tra due uomini	»	83
Soluzioni	»	83
<b>4. Probabilità condizionali, carte e disposizioni</b>	»	85
1. Un mazzo di carte	»	85
2. Quattro carte	»	85
3. Carte con numeri	»	86
4. Nove carte rovesciate	»	86
5. La terza carta da sinistra	»	87
6. Un mazzo da cinquantadue carte	»	87
7. Un asso, un re, una regina e un fante	»	87
Soluzioni	»	88
<b>5. Nastri, croci e mitiche comunità</b>	»	91
1. Il nastro attorno al cilindro	»	91
2. Dalla Croce alla Stella	»	91
3. Cubo e cubetti verniciati	»	93
4. Punti su una sfera	»	93
5. Tre fontane	»	93
6. Una mitica comunità di Cavalieri e Furfanti	»	93
7. Una mitica comunità di Cavalieri, Furfanti e Normali	»	94
Soluzioni	»	94
<b>6. Piscine, ristoranti e treni</b>	»	97
1. La piscina circolare	»	97
2. Quattro amici al <i>pub</i>	»	98
3. Il ristorante	»	98
4. L'olio	»	98
5. La classe mista	»	98
6. La <i>chat</i>	»	98

7. Il treno	pag.	99
Soluzioni	»	99
<b>7. Allievi, addizioni e piramidi</b>	»	103
1. L'età dell'allievo	»	103
2. Età di padre e figlio	»	103
3. Addizioni	»	103
4. I quattro figli	»	104
5. Grande e piccolo scavo	»	104
6. Piramide di numeri dispari	»	104
7. Andata e ritorno	»	105
Soluzioni	»	105

### Parte terza

<b>1. Riparti, operatori turistici e aerei <i>charter</i></b>	»	111
1. Il riparto	»	111
2. Un altro riparto	»	111
3. Costo, ricarico e ricavo	»	111
4. Percentuali su basi diverse	»	112
5. L'aereo <i>charter</i>	»	112
6. L'operatore turistico	»	112
7. Il commerciante	»	112
Soluzioni	»	113
<b>2. Risparmiatori, somme di denaro e imprenditori</b>	»	116
1. Il risparmiatore	»	116
2. Il capitale	»	116
3. I giorni	»	116
4. La dilazione di pagamento	»	116
5. Costo, ricavo e montante	»	117
6. La somma di denaro	»	117
7. L'imprenditore	»	117
Soluzioni	»	117

<b>3. Rettangoli, bandierine e festival</b>	pag. 121
1. Se... allora...	» 121
2. Il rettangolo	» 121
3. Le quattro bandierine	» 121
4. Un certo numero	» 121
5. Il festival musicale	» 122
6. Il sacchetto di palline	» 122
7. La busta	» 122
Soluzioni	» 122
<b>4. Medie aritmetiche, monete e vacanze</b>	» 124
1. Somma e differenza	» 124
2. Aumento e diminuzione percentuale	» 124
3. Allievi e medie aritmetiche	» 124
4. Se $x$ e $z$ allora $y$	» 124
5. Lanci di monete	» 125
6. Referendum e residenti	» 125
7. Spese per le vacanze	» 126
Soluzioni	» 126
<b>5. Angoli, cilindri e coni</b>	» 129
1. Le tre linee	» 129
2. Ridurre il tempo di percorrenza	» 129
3. I tre cilindri	» 129
4. Il cono	» 130
5. Il cubo	» 130
6. Un altro cubo	» 131
7. La piramide e i numeri consecutivi	» 131
Soluzioni	» 132
<b>6. Padri, matite e giocatori d'azzardo</b>	» 136
1. Un padre	» 136
2. Matite e penne a sfera	» 136
3. Il giocatore d'azzardo	» 136
4. Noleggio del pullman	» 137
5. L'allevamento	» 137
6. L'oste	» 137

7. Il pasticciere e le torte	pag. 137
Soluzioni	» 137
<b>7. Trapezi, corde e croci</b>	» 141
1. Il trapezio	» 141
2. Il ragno e la mosca	» 141
3. Il quadratino grigio	» 142
4. Il cerchio e la corda	» 142
5. Le tre disposizioni	» 143
6. La croce nel cerchio	» 143
7. La scacchiera	» 143
Soluzioni	» 144
<b>Bibliografia</b>	» 151



---

# Ringraziamenti

Scrivere un libro è davvero un'avventura appassionante e coinvolgente, ma anche molto impegnativa. Spinto dall'entusiasmo dei lettori e con una maggiore consapevolezza, almeno spero, per l'esperienza maturata in questi anni, sono arrivato così al quarto libro.

Anche questo libro è il risultato di un lavoro collettivo fatto di continue interazioni tra insegnanti, studenti, corsisti e persone che hanno partecipato a prove di selezione, incontri, dibattiti, seminari internazionali e conferenze. Un lavoro in rete nel quale mi sono trovato in uno speciale snodo di relazioni, un punto di osservazione privilegiato per studiare i processi di apprendimento e di acquisizione di competenze. Mi sento, perciò, debitore verso tante persone che, con la loro collaborazione diretta ed indiretta, hanno partecipato a questo processo ed alle quali va il mio ringraziamento: ai colleghi Norman Darmanin Demajo, Silvia Foschi, Erika Giorgi, Laura Pulcini, Paola Sabba, Anna Maria Verdino, Cristiana Zanchini; poi Anna Calise, Eleonora Capponi, Elia Ferri, Greta Fini, Elisabetta Mosconi, Elisa Serafini, Giorgia Toppi, Federica Tordi, Licia Zanni, che hanno migliorato il testo.

Inoltre Nicola Biagini, Michela Biagioli, Francesca Bianchi, Sabrina Bianchi, Oriana Bonadies, Chiara Borsani, Sara Botticelli, Maria Serena Bucci, Andrea Cancellieri, Nicholas Ceccarini, Camille Cecchi, Fabrizio Codrignani, Andres Cola,

Alessandro Collerà, Patrizia Della Porta, Sara Dionigi, Federico Fabbri, Silvia Fraternali, Marika Galli, Jessica Gasperoni, Valentina Giovannini, Marila Girolomoni, Vyacheslav Horyachev, Stefan Ivanovic, Corina Lattanzi, Cristina Minotti, Nicholas Montemaggi, Laura Morri, Elena Muccini, Manuel Muratori, Diego Nanni, Federica Olivieri, Sara Pazzini, Nadia Penserini, Paula Pfau Mello, Andrea Raffaelli, Francesca Roberti, Cecilia Romani, Viola Santarelli, Chiara Savini, Sofia Silvagni, Camilla Stanco, Ambra Tiberi, Naciketa Tiwari, Luca Tomasi, Matteo Torsani, Valentina Vasta, Eva Venturini, Martina Zanchi e tanti altri. Il loro contributo, anche silenzioso, è stato fondamentale. Possono considerarsi coautori, senza di loro questo libro non sarebbe stato scritto.

Mi hanno tenuto compagnia e col sorriso sulle labbra, Massimo Cirri e Filippo Solibello di Caterpillar di Radiodue, con la loro intelligente e sferzante ironia.

*Fabio Ciuffoli*

Fabio Ciuffoli devolve una parte dei diritti d'autore all'organismo umanitario Progetto Continenti a favore dei Bambini di Angkor – Centro Sangkheum – Cambogia.

Per informazioni [www.progettocontinenti.org](http://www.progettocontinenti.org)  
[www.sangkheum.org](http://www.sangkheum.org)

---

# Presentazione

di *Fabio Ciuffoli*

*Quando hai davanti un problema, guardagli nelle mani:  
vedrai che ha un regalo per te.*  
Richard Bach

Il libro *Giochi per la mente* è composto da 147 problemi logici, matematici e di creatività, suddivisi in 21 capitoli. All'interno di ogni capitolo, i problemi sono disposti in ordine graduale di difficoltà crescente. Per arrivare alla soluzione non occorrono grandi conoscenze matematiche e di calcolo, tutto ciò che serve è una buona disponibilità a mettersi in gioco, un'intelligenza vivace ed una mente speculativa. Alla fine di ogni capitolo sono presentate tutte le soluzioni in modo ragionato.

Il libro, pur conservando una sua unitarietà, è diviso in tre parti. La prima parte ha un'impostazione antologica, che spazia dall'antichità all'epoca moderna, con due capitoli dedicati a due grandi personaggi nel campo della logica: Sam Loyd ed Irving Copi. La seconda parte è relativa all'attualità. Vi sono storie narrate, inganni promozionali, probabilità condizionali e giochi di visualizzazione, che stimolano il conflitto irriducibile tra intuizione e riflessione. La terza parte tratta problemi di economia, di geometria e di logica, generalmente utilizzati nei test di selezione per accedere a college, università o posti di lavoro, con le opportune revisioni e rielaborazioni.

L'intento principale è quello di fornire al lettore un piacevole intrattenimento ed un utile esercizio mentale, ma anche quello di stimolare qualche riflessione sui modi alternativi di porsi di fronte ad un problema e sui differenti modi di percepire la realtà

e le conseguenti diverse predisposizioni verso di essa e quindi verso le relazioni con gli altri esseri umani.

Il gioco ha un valore educativo intrinseco alla lealtà, al rispetto delle regole, degli altri giocatori ed all'onestà. Detto con le parole del grande matematico e pedagogista del Novecento, Lucio Lombardo Radice, "Imparare a giocare, stabilendo e rispettando regole oneste, crea l'abitudine a una convivenza civile, molto di più che non lunghe prediche di educazione civica".

---

# Parte prima

*È una tradizione che arriva a noi  
con una storia di quasi quattromila anni.*

*Stiamo parlando dei divertimenti a carattere matematico e logico.  
È una tradizione che ha potuto trasmettersi di generazione in generazione  
e di civiltà in civiltà grazie in primo luogo alle grandi menti scientifiche  
che per “rilassarsi”, ma anche per puro piacere, non hanno disdegnato  
di consacrare un po' del loro tempo a quelle che alcuni  
possono considerare delle semplici “curiosità”.*

*Nella biblioteca di Albert Einstein, per esempio, c'era tutto un settore  
dedicato alle opere di giochi matematici. (...) Lewis Carroll, Hamilton,  
Lagrange, Eulero, Cartesio, Pascal, Fermat, Cardano, Viète,  
Fibonacci, Alcuino, Diofanto, Archimede, ecc.*

*Per queste grandi menti i “passatempi matematici” non furono solo un  
momento di divertimento, ma anche una potente fonte di ispirazione.*

Michel Criton

(Direttore Fédération Française des Jeux Mathématiques)



# Geometria antica e contemporanea

## 1. Eratostene e la misurazione della Terra

Questo problema è dovuto a Eratostene di Cirene (276 a.C.-194 a.C.). Il 21 giugno, giorno del solstizio d'estate, nella città di Assuan in Egitto, molto vicina al Tropico del Capricorno, i raggi del sole a mezzogiorno illuminano anche il fondo dei pozzi e sono quindi perpendicolari al suolo. Nello stesso giorno ed alla stessa ora ad Alessandria d'Egitto, circa a 5.000 stadi a Nord di Assuan, un obelisco proietta la sua ombra, formando con i raggi del sole un angolo  $\alpha$  di  $7^{\circ}12'$ , come illustrato nella figura 1.

